

論文内容要旨

しめい 氏名	あさの さとこ 浅野 聡子
学位論文題名	Temporal integration of speech sound probed with Mismatch negativity ミスマッチ陰性電位により検討した言語音の時間統合処理
<p>【序論】ヒトはいかなる時でも、無意識に周囲の音変化に気づくことが可能である。この変化音に対する無意識の検知能力は、ミスマッチ陰性電位 (Mismatch negativity; MMN) という事象関連電位に反映されている。繰り返される聴覚刺激 (標準音) は感覚記憶に記憶痕跡として保存され、稀な刺激 (逸脱音) と比較された結果、MMN に反映される。音情報は時間統合窓 (Temporal window of integration; TWI) 機能により 160~170ms の時間範囲で単一事象として処理される。すでに純音に関しては時間統合窓の処理が報告されているが、言語音の処理様式については報告されていない。また一方で、現在までの報告では純音を使用した MMN 研究は主に左耳刺激で行われ右半球優位に処理される報告が多く、言語音に関しては左半球優位に処理される報告が多い。そのため、本研究では、健常人を対象に言語音も純音と同様に時間統合窓で処理されるかを検討し、同時に左右の聴覚刺激で処理反応の差を比較することを目的とした。</p> <p>【方法】25 人の右利きの男性健常者を対象とした。日本人女性の発した「あ」の言語音からなる長さ 22ms のセグメントを作成し、このセグメントを 2 連続させた標準音と、2 連続させたセグメントの後に 22ms の音の欠落部を設け、その後にセグメントが 1 つ、3 つ、5 つ連続する 3 種類の逸脱音を作成した。これらの刺激音を用いたオッドボール課題を被験者の左右の耳に対し別々に施行し、各逸脱刺激の MMN を描出したのち、振幅と潜時を求めて、言語音の聴覚情報処理様式を検討した。本研究は福島県立医科大学倫理委員会の承認を得ている。</p> <p>【結果】持続長が短い逸脱音から長い逸脱音へと徐々に MMN の振幅は増大し、持続長が最も短い逸脱音と最も長い逸脱音の間の振幅において統計学的有意差が認められた ($p < 0.05$)。各逸脱音の潜時に有意差は認められなかった。また、左右の耳刺激で MMN の振幅と潜時に有意差は認められなかった。</p> <p>【考察】本研究では言語音が音の欠落部を含めた時間的ユニットとして処理され、左右ともに明瞭に時間統合窓で処理されることが示された。感覚記憶内の感覚情報からの物理的特徴の差が大きい刺激ほど MMN の振幅が増大することは知られており、音の欠落部を含めて持続長が短い逸脱音から長い逸脱音へと徐々に MMN の振幅は増大した本研究の結果に矛盾しなかった。また、潜時に関しては 3 つの逸脱刺激間に有意差が認められなかったため、逸脱刺激がその逸脱の検出と同時に MMN 発生に起因した可能性が示唆された。また、言語音を用いているにも関わらず、左右の耳刺激で MMN の振幅と潜時に有意差はみられなかった。言語音を切り出し、かつ繋ぎ合わせるという機械的処理を加えたために純音としての要素も含まれた可能性があると考えられた。</p>	

学位論文審査結果報告書

平成 26 年 12 月 24 日

大学院医学研究科長様：

下記の通り、学位論文の審査を終了したので報告いたします。

【審査結果要旨】

氏名 浅野 聡子

学位論文名 Temporal integration of speech sound probed with mismatch negativity
ミスマッチ陰性電位により検討した有声音の時間統合処理

純音を聴覚刺激として用いたミスマッチ陰性電位(Mismatch negativity; MMN)の研究から純音は 160～170ms の時間統合窓 (Temporal window of integration) 内で単一事象として処理されることが示されているが、有声音による MMN で時間統合窓を示したに報告はこれまでにない。また純音を使用した MMN 研究は主に左耳刺激で行われており、右半球優位に処理されることが既に示唆されているが、有声音は一般に左半球優位に処理されるため有声音の MMN の半球優位性については不明な点がある。

本研究では、有声音による MMN の時間統合窓と半球優位性を検討する目的で、25 人の健常者に、左または右耳に呈示した有声音に基づくオッドボール課題を遂行させ、MMN の頂点振幅と頂点潜時および立ち上がり潜時を計測・解析した。聴覚刺激には日本人女性の発した「あ」の有声音を切り出した 22ms のセグメントを 2 連続させた標準音と、標準音の直後に 22ms の音欠落部に続いてセグメントが 1 つ、3 つ、5 つ連続する (持続長が異なる) 3 種類の逸脱音を用いた。

実験の結果、MMN の頂点振幅は、持続長が短い逸脱音から長い逸脱音へと徐々に増加し、最長逸脱音では最短逸脱音より有意に大きいこと、一方、MMN の頂点潜時および立ち上がり潜時には有意差がないことが示された。加えて、左右の耳刺激で MMN の頂点振幅と頂点潜時および立ち上がり潜時には有意差はないことも示された。これらの結果に基づき申請者らは有声音による MMN でも純音による過去の報告と同様な時間統合窓が存在する可能性、また左右半球差については明確でない可能性を示唆している。加えて、MMN の精神疾患診断への臨床応用についても考察を加えている。

本研究の成果は従来不明であった有声音の MMN の特性を明確にした点で学術的意義が高いものであり、今後の臨床応用も期待される。したがって、論文審査委員の総意として本研究論文は学位論文に値すると判断した。

論文審査委員	主査	永福 智志
	副査	小林 和人
	副査	榎本 博之